

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
10 juillet 2003 (10.07.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/056860 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : H04Q 7/32, H04B 7/005, H04Q 7/22

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : WAVE-COM [FR/FR]; 12 Boulevard Garibaldi, F-92442 Issy-les-Moulineaux Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR02/04542

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international :
23 décembre 2002 (23.12.2002)

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : BASSOMPIERRE, Antoine [FR/FR]; 133 avenue du Maine, F-75014 Paris (FR). GOUDARD, Nathalie [FR/FR]; 84 rue des Etudiants, F-92400 Courbevoie (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :
01/17056 28 décembre 2001 (28.12.2001) FR

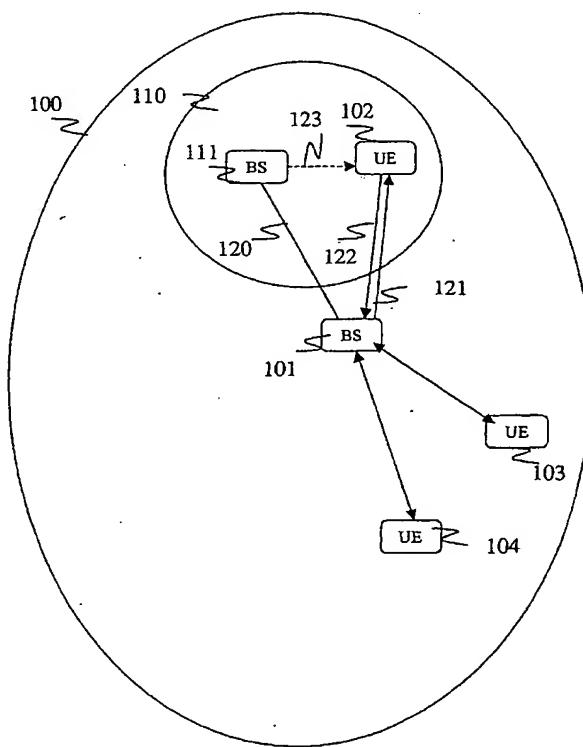
(74) Mandataire : VIDON, Patrice; Le Nobel (Bât. A), 2, allée Antoine Becquerel, BP 90333, F-35703 Rennes Cedex 7 (FR).

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD IN A CELLULAR COMMUNICATION NETWORK, CORRESPONDING SYSTEM, TERMINAL AND BASE STATION

(54) Titre : PROCÉDÉ DE TRANSMISSION DE DONNÉES DANS UN RÉSEAU DE COMMUNICATION CELLULAIRE, SYSTÈME, TERMINAL ET STATION DE BASE CORRESPONDANTS.



(57) Abstract: The invention concerns a cellular communication system comprising a terminal (102), a base station (101) (for example UMTS) and a communication equipment (111) designed to transmit data to a terminal and which is not provided with an uplink channel (for example using an OFDM technique). By transmitting via the TCP channel data other than those for controlling the power of the receiver base station (101), the terminal (102) can control the power of the OFDM system (111) transmitting high speed data to the terminal (102), the OFDM system (111) being coupled to the UMTS network (101) with which the terminal communicates.

(57) Abrégé : Système de communication cellulaire comprenant un terminal (102), une station de base (101) (pour exemple UMTS) et un équipement de communication (111) apte à transmettre des données au terminal et qui ne dispose pas d'un canal montant (pour exemple utilisant une technique OFDM). En transmettant via le canal TCP des données autres que celles destinées au contrôle de puissance de la station de base (101) réceptrice, le terminal (102) peut contrôler la puissance du système à base OFDM (111) émettant des données à haut-débit vers le terminal (102), le système OFDM (111) étant couplé au réseau UMTS (101) avec lequel le terminal communique.

WO 03/056860 A1



DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR),
brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Procédé de transmission de données dans un réseau de communication cellulaire, système, terminal et station de base correspondants.

La présente invention se rapporte au domaine des communications radio.

5 Plus précisément, l'invention concerne la transmission et le traitement de données dans un réseau par exemple cellulaire, en particulier à des débits élevés.

Les systèmes de radiotéléphonie de troisième génération, et les suivants, prennent ou prendront en compte de nombreux services et applications supposant la transmission de données à des débits très élevés. Les ressources allouées aux 10 transferts de données (par exemple des fichiers contenant du son et/ou des images fixes ou animées), notamment via un réseau Internet ou des réseaux similaires, représenteront une part prépondérante de la ressource disponible et seront probablement supérieures, à terme, aux ressources allouées aux communications vocales, qui devraient rester sensiblement constantes.

15 Cependant, le débit total offert aux utilisateurs d'équipement de radiotéléphonie est limité par le nombre de fréquences disponibles. Afin de permettre une disponibilité suffisante des ressources, on a traditionnellement recours, notamment, à une densification des cellules sur un territoire donné. On crée ainsi une infrastructure de réseau divisée en « micro-cellules » qui sont des 20 cellules de relativement petite taille. Un inconvénient de cette technique est qu'elle nécessite une multiplication des stations fixes (station de base ou BS de l'anglais « Base Station »), qui sont des éléments relativement complexes et coûteux. En outre, le débit de données possible, quoique élevé, n'est pas optimal. De plus, au niveau supérieur, il est clair que plus il y a de cellules, donc de 25 stations fixes, plus la gestion est complexe.

Les réseaux de troisième génération UMTS (de l'anglais « Universal Mobile Telecommunication System » ou « Système de Télécommunication Mobile Universel ») ont également une capacité limitée par les interférences entre cellules ou réseaux voisins. Aussi, afin d'éviter des interférences trop importantes,

les stations de bases mettent en œuvre un contrôle de la puissance d'émission à partir d'indications émises par un terminal récepteur.

Par ailleurs, les systèmes de troisième génération en cours de développement reposent, tout comme les systèmes de radiotéléphonie existants, 5 sur une structure asymétrique. Ainsi, le standard UMTS défini par le projet 3GPP (de l'anglais « Third Generation Partnership Project » ou « Projet de partenariat de troisième génération ») prévoit, pour le lien principal FDD (de l'anglais « Frequency Division Duplex » ou « duplex par répartition de fréquence »), une répartition symétrique entre la voie descendante (station de base vers terminal) et 10 la voie montante (terminal vers station de base). Il existe également un lien TDD (de l'anglais « Time Division Duplex » ou « duplex par répartition de temps ») permettant une certaine asymétrie. Cependant, l'asymétrie ainsi offerte est limitée face aux besoins des utilisateurs en services haut débit de type Internet, avec ou sans mobilité, sur la voie descendante.

15 Une solution consiste alors à utiliser, conjointement au W-CDMA (de l'anglais « Wide-Code Division Multiple Access » ou « Accès Multiple par répartition de code à large bande ») des modulations multi-porteuses. On peut, par exemple, introduire un canal OFDM (de l'anglais « Orthogonal Frequency Division Multiplex » ou « Multiplexage par division orthogonale des fréquences ») descendant haut débit (tel que décrit notamment dans le brevet FR- 20 98 04883 déposé le 10 avril 1998 par la société Wavecom) ou combiner un réseau UMTS avec des réseaux locaux sans fil (ou WLAN de l'anglais « Wireless Local Area Network ») haut débit existants ou à venir (notamment selon les normes HiperLAN/2 de l'ETSI ou IEEE 802.11).

25 Comme pour un système utilisant du CDMA, une même fréquence peut être réutilisée plus d'une fois pour un système basé sur une modulation OFDM. Ainsi, si deux cellules voisines sont à la même fréquence (notamment lorsqu'on dispose d'une ressource en fréquence limitée), il y aura des interférences inter-cellulaires : ainsi, un terminal situé dans une cellule à une fréquence f_1 sera perturbé par les signaux émis sur une cellule voisine à la même fréquence f_1 . Le 30

terminal recevra alors des signaux OFDM, provenant de deux stations de base, décalés dans le temps. L'orthogonalité entre sous-porteuses OFDM n'étant alors plus garantie, le terminal ne sera plus en mesure de démoduler correctement l'information lui étant destinée.

5 Dans les réseaux sans fil à hauts débits de type HiperLAN/2 (qui utilise notamment une modulation de type OFDM), on dispose de plus de vingt canaux, ce qui permet d'éviter, à l'aide d'un mécanisme d'allocation dynamique de fréquence, d'avoir des cellules voisines à la même fréquence. Néanmoins, cette technique présente l'inconvénient d'être relativement complexe à mettre en
10 œuvre.

L'invention selon ses différents aspects a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

Plus précisément, un premier objectif de l'invention est d'optimiser la transmission de données en permettant notamment une augmentation globale des
15 débits dans un ou plusieurs réseaux couvrant une même zone géographique ou des zones voisines.

Un second objectif de l'invention est de permettre d'optimiser le transfert de données d'un terminal vers une station de base ne comprenant pas nécessairement de canal montant.

20 Dans ce but, l'invention propose un procédé de transmission de données dans un réseau de communication radio comprenant :

- au moins une station de base ; et
- au moins un terminal adapté à transmettre isolément et périodiquement à une des au moins une station de base, dite première station de base,

25 des informations binaires sur un canal radio montant (TPC),

remarquable en ce que le canal radio porte:

- des premières informations permettant une commande de puissance d'émission de la première station de base ; et
- des secondes informations destinées à une autre finalité que la commande de puissance de la première station de base.

30

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que la première station de base gère au moins une cellule de réseau de télécommunication mobile.

Ainsi, l'invention peut être mise en œuvre dans les réseaux de télécommunication mobile tel que le réseau UMTS sans modification notable des spécifications des standards existants.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable ce que la première station de base transmet à un équipement de communication apte à transmettre des données au terminal, au moins une partie des secondes informations reçues et en ce que l'équipement de communication met en œuvre un traitement d'au moins une partie des secondes informations.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que lorsque l'équipement de communication est en communication avec le terminal, il ajuste une puissance d'émission radio de données à destination du terminal en fonction du résultat du traitement.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que l'équipement de communication communique avec le terminal sur un canal unidirectionnel permettant la transmission de données de l'équipement de communication vers le terminal.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que l'équipement de communication est adapté à émettre des données en utilisant une modulation à porteuses multiples (OFDM).

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que l'équipement de communication permet des communications selon un protocole compatible avec la norme HIPERLAN/2 et/ou IEEE 802.11.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que l'équipement est une station de base distincte de la première station de base.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que l'équipement est un terminal.

Ainsi, l'invention peut être appliquée au cas où l'équipement de communication ne dispose pas d'un canal montant, cet équipement étant, par exemple, une seconde station de base de réseau UMTS, HIPERLAN, IEEE 802.11 (notamment IEEE 802.11a ou 802.11b) ou de tout autre réseau, un terminal (utilisé par exemple pour une transmission directe vers un autre terminal ou comme relais) ou plus généralement à un équipement tiers destiné à transmettre des données vers le terminal.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que l'autre finalité comprend un contrôle de puissance d'émission d'une station de base distincte de la première station de base.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que l'autre finalité comprend un acquittement de données transmises par une station de base au terminal sur un canal radio, l'acquittement indiquant que les données ont été ou n'ont pas été reçues correctement par le terminal.

Ainsi, l'invention permet un acquittement des données reçues correctement et/ou un acquittement par la négative indiquant que des données n'ont pas été reçues correctement.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que l'autre finalité fait partie du groupe comprenant :

- les transmissions de données à destination d'une station de base distincte de la première station de base ;
- les gestions d'un asservissement temporel entre une station de base et le terminal ;
- les gestions d'un asservissement fréquentiel entre une station de base et le terminal ; et
- les contrôles de flux de données à destination et/ou en provenance du terminal.

Ainsi, de nombreuses utilisations de l'invention sont possibles, en particulier :

- le contrôle de la puissance d'émission d'une seconde station de base pour limiter les interférences ;
- les acquittements de trames émises par la station de base recevant le signal du canal montant (TPC) ou par une autre station de base permettant à la station émettrice des données de réagir très vite ;
- les gestions d'asservissement temporel et/ou fréquentiels permettant de compenser efficacement et de manière fiable et rapide les dérives temporelles et/ou fréquentielles sur les liens radios.

Ainsi, ces utilisations tirent partie du caractère très réactif du canal TPC qui permet une émission de données sur un canal montant dans des délais très courts.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que la position des premières et secondes informations est prédéterminée.

Ainsi, la mise en œuvre de l'invention est très simple.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que la position des premières et secondes informations est déterminée dynamiquement.

De cette manière, tout en conservant une mise en œuvre simple, l'invention permet d'adapter le nombre et la position des premières et secondes informations en fonction des contraintes liées au contrôle de puissance de la station réceptrice du canal montant et aux besoins liés aux autres finalités obtenues grâce aux secondes informations.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que les secondes informations représentent au plus 10% des informations élémentaires.

Selon une caractéristique particulière, le procédé est remarquable en ce que les secondes informations représentent au plus 1% des informations élémentaires.

Ainsi, l'invention permet de conserver de bonnes performances pour le contrôle de puissance de la station recevant les données sur le canal TPC tout en

permettant une transmission fiable et avec un délai court, des secondes informations.

L'invention concerne, en outre, un terminal adapté à transmettre isolément et périodiquement à une station de base de réseau de communication radio, dite 5 première station de base, des informations binaires sur un canal radio montant (TPC), remarquable en ce qu'il comprend des moyens de distinction et d'insertion parmi les informations élémentaires :

- de premières informations permettant une commande de puissance d'émission de la première station de base ; et
- 10 - de secondes informations destinées à une autre finalité que la commande de puissance de la première station de base.

L'invention concerne également une station de base de réseau cellulaire, adaptée à recevoir d'un terminal, isolément et périodiquement des informations binaires sur un canal radio montant (TPC), remarquable en ce qu'il comprend des 15 moyens de distinction et d'extraction parmi les informations binaires :

- de premières informations permettant une commande de puissance d'émission de la station de base ; et
- de secondes informations destinées à une autre finalité que la commande de puissance de la première station de base.

20 De plus, l'invention concerne un système de communication, remarquable en ce qu'il comprend au moins un terminal et au moins une station de base tels que décrits précédemment.

L'invention concerne, en outre, un signal émis par un terminal vers une station de base de réseau de communication radio et portant des informations 25 binaires transmises isolément et périodiquement par le terminal à la station de base sur un canal radio montant (TPC), remarquable en ce que les informations binaires comprennent :

- des premières informations permettant une commande de puissance d'émission de la station de base ; et

- des secondes informations destinées à une autre finalité que la commande de puissance de la station de base.

Les avantages du terminal, de la station de base de réseau, du système et du signal sont les mêmes que ceux du procédé de transmission de données, ils ne
5 sont pas détaillés plus amplement.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- 10 - la figure 1 présente un synoptique de réseau conforme à l'invention selon un mode particulier de réalisation;
- la figure 2 décrit une station de base du réseau illustré dans la figure 1;
- la figure 3 décrit un terminal du réseau illustré dans la figure 1;
- 15 - la figure 4 illustre un protocole de communication entre différents élément du réseau de la figure 1; et
- la figure 5 présente une transmission de données par le terminal de la figure 3 vers les stations de base du réseau de la figure 1.

Le principe général de l'invention consiste à utiliser, un canal physique
20 dédié à la transmission périodique de données binaires isolées pour transmettre des données destinées à une commande de puissance d'une station de base réceptrice et à une autre finalité.

Selon des techniques connues utilisées dans la norme UMTS, un mobile envoie 1500 fois par seconde une information de commande de puissance sur un
25 canal particulier, dit TPC, afin que la station de base associée augmente ou diminue sa puissance d'émission.

Selon l'invention, on utilise certains bits du canal TPC (typiquement 1% et préférentiellement une quantité inférieure à 10% du nombre total des bits) non pas pour commander la puissance d'émission de la station de base recevant ce signal
30 mais pour une autre finalité. Ainsi, le système UMTS ne se trouve alors que très

faiblement dégradé car il reste typiquement 1485 bits (et préférentiellement 1350 bits) par seconde.

Selon une technique connue (mise en œuvre notamment dans le standard UMTS), dite de mode compressé, des périodes d'inactivité (ou « gaps » en 5 anglais) entraînent la suppression d'un nombre important de bits dédiés au contrôle de puissance d'une station de base. Dans ce cas, l'impact de l'utilisation du mode compressé sur le système UMTS reste cependant tolérable.

Selon l'invention, la suppression de certains bits ne dégradera que très faiblement, voire pas du tout, les performances du contrôle de puissance de la 10 station de base réceptrice du signal correspondant.

La transmission de données par un terminal à une station de base sur un canal radio de type TPC utilisé pour transmettre périodiquement et isolément des données binaires parmi lesquelles des données destinées au contrôle de puissance de la station de base réceptrice et des données destinées à une autre finalité peut 15 avoir de nombreuses applications avantageuses, par exemple :

- le contrôle de puissance d'une autre station ne disposant pas d'un canal montant de type TPC ; et
- les acquittements de données transmises par la station de base réceptrice du canal TPC ou une autre station de base et/ou terminal.

Ainsi, en transmettant via le canal TPC des données autres que celles destinées au contrôle de puissance de la station de base réceptrice, un terminal peut, par exemple, contrôler la puissance d'un système à base d'OFDM émettant des données à haut-débit vers le terminal, le système OFDM étant couplé à un réseau UMTS avec lequel le terminal communique. La fréquence du contrôle de 25 puissance du système à base d'OFDM sera adaptée pour pénaliser faiblement voire pas du tout le contrôle de puissance de la station de base réceptrice.

Ainsi, pour limiter les interférences, la puissance des signaux OFDM émis est contrôlée en utilisant le mécanisme de contrôle de puissance de l'UMTS (W-CDMA). Ainsi, la puissance des signaux émis pour des terminaux proches d'une 30 station de base OFDM sera plus faible que pour les terminaux éloignés de la

station de base OFDM. L'originalité de l'invention repose alors sur l'utilisation du mécanisme de contrôle de puissance de l'UMTS pour contrôler la puissance des signaux OFDM émis.

En outre, grâce à ce contrôle de puissance d'émission, en cas de 5 recouvrements de cellules à la même fréquence, la taille du recouvrement devrait être plus faible car les stations de base n'émettront pas d'énergie inutile. L'invention permet donc également de limiter les interférences inter-cellulaires pour ce cas spécifique (terminal dans une zone de recouvrement de cellules à la même fréquence).

10 Par ailleurs, l'invention présente l'avantage de conserver l'interface protocole UMTS existant, les bits du canal TPC ne transitant qu'entre les couches physiques. Le canal physique de type canal montant DPCCH, qui transporte le canal TPC, n'est pas modifié.

On présente, en relation avec la figure 1, un synoptique de réseau de 15 radiotéléphonie mobile mettant en œuvre l'invention.

Le réseau est par exemple un réseau compatible avec la norme UMTS(« Universal Mobile Telecommunication System ») définie par le comité 3GPP.

20 Le réseau comprend une cellule 100 (ou « macro-cellule ») qui est gérée par une station de base 101 (BS) mettant en œuvre la norme UMTS.

La station de base 101 gère les communications des terminaux 103, 104 et 104 qui sont adaptés à communiquer avec la station de base 101 via des liaisons radio bidirectionnelles.

Ainsi, le terminal 102 est relié par un canal montant 122 et un canal 25 descendant 121 à la station de base 101.

Par ailleurs, la cellule 100 englobe un réseau 110 de type HIPERLAN/2 permettant des transferts à haut débit.

La cellule 100 comprend notamment une station de base 111 compatible avec la norme HIPERLAN/2 qui, en communication, est reliée via une liaison 123 30 radio, unidirectionnelle et descendante, à haut débit au terminal 102.

La station de base 111 est également reliée via une liaison 120 bidirectionnelle quelconque, par exemple filaire à la station de base 101.

On note que, hors communication, les terminaux 102 à 104 sont en mode veille, c'est-à-dire dans un mode où les terminaux ne sont pas en mode 5 communication mais présents et disponibles pour une communication dans la cellule 100. Ces terminaux sont notamment à l'écoute de signaux émis par la station de base 101 appartenant à la cellule 100.

Ces signaux sont émis sur :

- des canaux de transport communs correspondant aux services offerts 10 vers les couches hautes du protocole de communication, notamment sur des canaux BCH (ou « canal de diffusion » de l'anglais « Broadcast CHannel ») et PCH (ou « canal de recherche de mobile » de l'anglais « Paging CHannel ») ; et
- des canaux de transport communs correspondants à la couche physique 15 du protocole de communication, notamment sur des canaux CPICH (ou « canal commun pilote » de l'anglais « Common PIlot CHannel »).

Les canaux utilisés par les réseaux 3GPP sont bien connus de l'homme du métier des réseaux mobiles et sont notamment spécifiés dans la norme « 3rd Generation Partnership Project ; Technical Specification Group Radio Access 20 Network ; Physical Channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD) release 1999 » de référence 3GPP TS25.211 et diffusée par le bureau des publications de 3GPP. Ces canaux ne seront donc pas décrits plus amplement.

La figure 2 illustre schématiquement la station de base 101 telle 25 qu'illustrée en regard de la figure 1.

La station de base 101 comprend, reliés entre eux par un bus d'adresses et de données 207 :

- un processeur 204 ;
- une mémoire vive 206 ;
- 30 - une mémoire non volatile 205 ;

- une interface réseau filaire 200 permettant la liaison vers une infrastructure fixe du réseau mobile ou vers d'autres réseaux (notamment la liaison 120 vers la station de base 111 du réseau 110);
- une interface radio de réception 201 permettant de recevoir les signaux émis par les terminaux présents (notamment les terminaux 102 à 104) dans la cellule 100 ;
- une interface radio d'émission 202 permettant d'émettre des signaux à destination des terminaux présents dans la cellule 100 ; et
- une interface homme/machine 203 permettant un dialogue avec la machine pour le contrôle et la maintenance.

La mémoire vive 206 conserve des données, des variables 209 et des résultats intermédiaires de traitement.

La mémoire non volatile 205 conserve dans des registres qui par commodité possèdent les mêmes noms que les données qu'ils conservent, notamment :

- le programme de fonctionnement du processeur 204 dans un registre « *prog* » 210 et
- les paramètres 211 de configuration de la station de base 101.

La station de base 110 non représentée comprend reliés entre eux par un bus d'adresses et de données :

- un processeur ;
- une mémoire vive ;
- une mémoire non volatile ;
- une interface réseau filaire permettant la liaison vers une infrastructure fixe du réseau mobile ou vers d'autres réseaux (notamment la liaison 120 vers la station de base 101);
- une interface radio d'émission permettant d'émettre des signaux à destination des terminaux présents (notamment le terminal 102) dans le réseau 110; et
- une interface homme/machine permettant un dialogue avec la machine pour le contrôle et la maintenance.

La figure 3 illustre schématiquement le terminal 102 tel qu'illustré en regard de la figure 1.

Le terminal 102 comprend, reliés entre eux par un bus d'adresses et de données 307 :

- 5 - un processeur 304 ;
- une mémoire vive 306 ;
- une mémoire non volatile 305 ;
- une interface radio de réception 301 permettant de recevoir les signaux émis par la station de base 101 UMTS et par la station de base 111 HIPERLAN/2;
- 10 - une interface radio d'émission 302 permettant d'émettre des signaux à destination la station de base 101 UMTS ; et
- une interface homme/machine 303 permettant un dialogue avec la machine pour le contrôle et la maintenance.

La mémoire vive 306 conserve des données, des variables 309 et des résultats intermédiaires de traitement.

La mémoire non volatile 305 conserve dans des registres qui par commodité possèdent les mêmes noms que les données qu'ils conservent, notamment :

- le programme de fonctionnement du processeur 304 dans un registre « *prog* »
- 20 310 et
- les paramètres 311 de configuration du terminal 102.

La figure 4 illustre un protocole de communication entre les stations de base 101 et 111 et le terminal 102.

Au cours d'une première étape 400, une communication selon le protocole UMTS est établie entre la station de base 101 et le terminal 102 sur les canaux descendant 121 et montant 122.

Puis, la station de base 101 émet, sur le canal descendant 121 et vers le terminal 102, un ordre 401 d'écoute du canal OFDM propre à la station de base 111, par exemple, sur un canal FACH (« Forward Access Channel ») ou DCH (« Dedicated Channel ») ou DSCH (« Downlink shared Channel ») ou par

l'intermédiaire du champ TFCI (« Transport Format Combination Indicator ») transporté par le canal DPCCH (« Dedicated Physical Control Channel »).

Ensuite, la station de base 101 émet, vers la station de base 111, un ordre de transmission des données destinées au terminal 103 sur son canal OFDM.

5 Puis, la station de base 111 transmet les données destinées au terminal 103 sur le canal descendant 123 en utilisant une modulation OFDM permettant un haut débit de transmission à une puissance égale à une valeur initiale P1.

10 Ensuite, en supposant que le terminal mesure (selon des techniques connues) une puissance reçue trop élevée, il informe la station de base 101, au cours d'une étape 404 que la station de base 111 peut diminuer sa puissance d'émission. La transmission de cette information se fait par l'intermédiaire du canal TPC en insérant parmi les données de contrôle de puissance destinées à la station de base 101 des données destinée à un autre usage, en l'occurrence des données destinées au contrôle de la puissance d'émission de la station de base 15 111.

Puis, au cours d'une étape 405, la station de base 101 indique, via la liaison filaire 120, à la station de base 111 qu'elle peut diminuer la puissance d'émission associées aux trames destinées au terminal 102.

Ainsi, la station de base 111 ajuste sa puissance d'émission en fonction des 20 indications fournies par le terminal 102 via la station de base 101. La station de base 111 émet alors des données 406 destinées au terminal 103 sur le canal descendant 123 en utilisant une modulation OFDM permettant un haut débit de transmission à une puissance égale à une valeur égale à P2 inférieure à la valeur initiale P1. La station de base émet ainsi les données à destination du terminal en 25 limitant les interférences créées par cette émission.

Puis, en supposant que le terminal mesure (selon des techniques connues) une puissance reçue trop faible, il informe la station de base 101, comme précédemment via le canal TPC, au cours d'une étape 407 que la station de base 111 doit augmenter sa puissance d'émission.

Puis, au cours d'une étape 408, la station de base 101 indique, via la liaison filaire 120, à la station de base 111 qu'elle doit augmenter la puissance d'émission associées aux trames destinées au terminal 102.

La station de base 111 émet alors des données 409 destinées au terminal 5 103 sur le canal descendant 123 en utilisant une modulation OFDM permettant un haut débit de transmission à une puissance égale à une valeur égale à P1 inférieure à la valeur précédente P2. La station de base émet ainsi les données à destination du terminal en optimisant la puissance d'émission de sorte que les interférences créées par cette émission soient limitées tout en permettant une bonne réception 10 10 des données par le terminal 102.

Lorsque la transmission des données à haut débit est terminée, au cours d'une dernière étape 410, le terminal 102 interrompt l'écoute de la station de base 111 et un protocole d'échange 411 compatible avec la norme UMTS se met en place entre la station de base UMTS 101 et le terminal 102 pour mettre fin à la 15 communication.

La figure 5 illustre la transmission de trames UMTS du terminal 102 vers la station de base 101.

Le terminal émet successivement et périodiquement des trames 500, 510, 520 et 530 à la station de base 111.

20 Ces trames permettent la transmission de bits 501, 511, 521 et 531 sur un canal TPC, selon une période égale à T.

Les bits 501, 521 et 531 sont, par exemple, des bits dédiés au contrôle de la puissance d'émission de la station de base 101.

En revanche, le bit 511 est un bit destiné à une autre finalité, par exemple, 25 au contrôle de la puissance d'émission de la station de base 111. Ce bit pourra être identifié par la station de base 101 et traité afin de transmettre une information issue de ce traitement à la station de base 111, pour, par exemple, demander une augmentation ou une diminution de sa puissance d'émission.

D'une manière générale, les positions des bits dans le canal TPC sont 30 prédéterminées à l'intérieur de chaque trame en fonction de leur utilisation. Ainsi,

la répartition des bits est connue du terminal 102 et de la station de base 101 qui peuvent ainsi respectivement insérer et extraire les bits du canal TPC en fonction de leur signification.

Selon une variante, les positions des bits destinés à une finalité qui n'est pas le contrôle de puissance de la station de base 101 peuvent être déterminées et allouées dynamiquement en fonction des besoins, à l'aide d'un message protocolaire transmis par un autre canal de transport.

On note que, dans tous les cas, la répartition des bits à l'intérieur du canal TPC sera choisie de sorte que le contrôle de puissance de la station de base 10 receptrice ne soit pas ou soit le moins possible dégradé. Ainsi, les bits du canal TPC destinés à une autre finalité seront préférentiellement répartis uniformément dans ce canal, deux bits consécutifs du canal TPC n'étant pas affectés à cette autre finalité.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation 15 mentionnés ci-dessus.

En particulier, l'homme du métier pourra apporter toute variante dans les types de réseaux mis en œuvre. Ainsi, l'invention concerne tous les réseaux mobiles et/ou cellulaires radio, disposant d'une liaison montante permettant l'émission, par un terminal, d'un signal de contrôle de puissance par émission 20 périodique de données comprenant des données propres au contrôle de puissance de la station réceptrice du signal et des données destinées à autre usage, par exemple, données destinées à un équipement tiers ne pouvant recevoir directement les données du terminal. Cet équipement tiers peut notamment être compatible avec une norme de type HIPERLAN/2 ou IEEE802.11, UMTS ou tout autre 25 norme permettant le transfert de données à haut débit. Il peut s'agir, par exemple, d'une station de base, d'une station relais ou d'un terminal.

Les données destinées à un autre usage seront, par exemple, des données destinées au contrôle de la puissance d'émission de l'équipement tiers, mais également des données d'information quelconque. L'équipement tiers peut 30 notamment mais non limitativement être adapté à transmettre des données à haut

débit vers un terminal utilisant un canal TPC le liant à une station de base de réseau radio, la transmission des données se faisant ,par exemple, à l'aide d'une modulation multiporteuse de type OFDM ou IOTA (telle que définie dans la demande de brevet FR-95 05455).

5 On notera que l'invention ne se limite pas à une implantation purement matérielle mais qu'elle peut aussi être mise en œuvre sous la forme d'une séquence d'instructions d'un programme informatique ou toute forme mixant une partie matérielle et une partie logicielle. Dans le cas où l'invention est implantée partiellement ou totalement sous forme logicielle, la séquence d'instructions 10 correspondante pourra être stockée dans un moyen de stockage amovible (tel que par exemple une disquette, un CD-ROM ou un DVD-ROM) ou non, ce moyen de stockage étant lisible partiellement ou totalement par un ordinateur ou un microprocesseur.

REVENDICATIONS

1. Procédé de transmission de données dans un réseau de communication
5 radio comprenant :
 - au moins une station de base (101) ; et
 - au moins un terminal (102) adapté à transmettre isolément et périodiquement à une desdites au moins une station de base, dite première station de base, des informations binaires sur un canal radio montant (TPC),
- 10 caractérisé en ce que ledit canal radio porte:
 - des premières informations (501, 521, 531) permettant une commande de puissance d'émission de ladite première station de base ; et
 - des secondes informations (511) destinées à une autre finalité que ladite commande de puissance de ladite première station de base.
- 15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première station de base gère au moins une cellule (100) de réseau de télécommunication mobile.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite première station de base transmet à un équipement de communication
20 (111) apte à transmettre des données audit terminal, au moins une partie desdites secondes informations reçues et en ce que ledit équipement de communication met en œuvre un traitement de ladite au moins une partie desdites secondes informations.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que lorsque ledit
25 équipement de communication est en communication avec ledit terminal, il ajuste une puissance d'émission radio de données à destination dudit terminal en fonction du résultat dudit traitement.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que ledit équipement de communication communique avec ledit terminal sur un
30 canal unidirectionnel (123) permettant la transmission de données dudit

équipement de communication vers ledit terminal.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ledit équipement de communication est adapté à émettre des données en utilisant une modulation à porteuses multiples (OFDM).

5 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que ledit équipement de communication permet des communications selon un protocole compatible avec la norme HIPERLAN/2 et/ou IEEE 802.11.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que ledit équipement est une station de base (111) distincte de ladite première 10 station de base (101).

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que ledit équipement est un terminal.

10 10. Procédé selon l'une quelconque des revendication 1 à 9, caractérisé en ce que ladite autre finalité comprend un contrôle de puissance d'émission d'une 15 station de base distincte de ladite première station de base.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendication 1 à 10, caractérisé en ce que ladite autre finalité comprend un acquittement de données transmises par une station de base audit terminal sur un canal radio, ledit acquittement indiquant que les données ont été ou n'ont pas été reçues correctement par ledit terminal.

20 12. Procédé selon l'une quelconque des revendication 1 à 11, caractérisé en ce que ladite autre finalité fait partie du groupe comprenant :

- les transmissions de données à destination d'une station de base distincte de ladite première station de base ;
- les gestions d'un asservissement temporel entre une station de base et ledit terminal ;
- les gestions d'un asservissement fréquentiel entre une station de base et ledit terminal ; et
- les contrôles de flux de données à destination et/ou en provenance dudit terminal.

25 30 13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en

ce que la position desdites premières et secondes informations est prédéterminée.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la position desdites premières et secondes informations est déterminée dynamiquement.

5 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que lesdites secondes informations représentent au plus 10% desdites informations élémentaires.

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdites secondes informations représentent au plus 1% desdites informations élémentaires.

10 17. Terminal adapté à transmettre isolément et périodiquement à une station de base de réseau de communication radio, dite première station de base, des informations binaires sur un canal radio montant (TPC), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de distinction et d'insertion parmi lesdites informations élémentaires :

15 - de premières informations permettant une commande de puissance d'émission de ladite première station de base ; et
- de secondes informations destinées à une autre finalité que ladite commande de puissance de ladite première station de base.

18. Station de base de réseau cellulaire, adaptée à recevoir d'un terminal, 20 isolément et périodiquement des informations binaires sur un canal radio montant (TPC),

caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de distinction et d'extraction parmi lesdites informations binaires :

25 - de premières informations permettant une commande de puissance d'émission de ladite station de base ; et
- de secondes informations destinées à une autre finalité que ladite commande de puissance de ladite première station de base.

19. Système de communication, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un terminal selon la revendication 17 et au moins une station de base selon la 30 revendication 18.

20. Signal émis par un terminal vers une station de base de réseau de communication radio et portant des informations binaires transmises isolément et périodiquement par ledit terminal à ladite station de base sur un canal radio montant (TPC),

5 caractérisé en ce que lesdites informations binaires comprennent :

- des premières informations permettant une commande de puissance d'émission de ladite station de base ; et
- des secondes informations destinées à une autre finalité que ladite commande de puissance de ladite station de base.

1/5

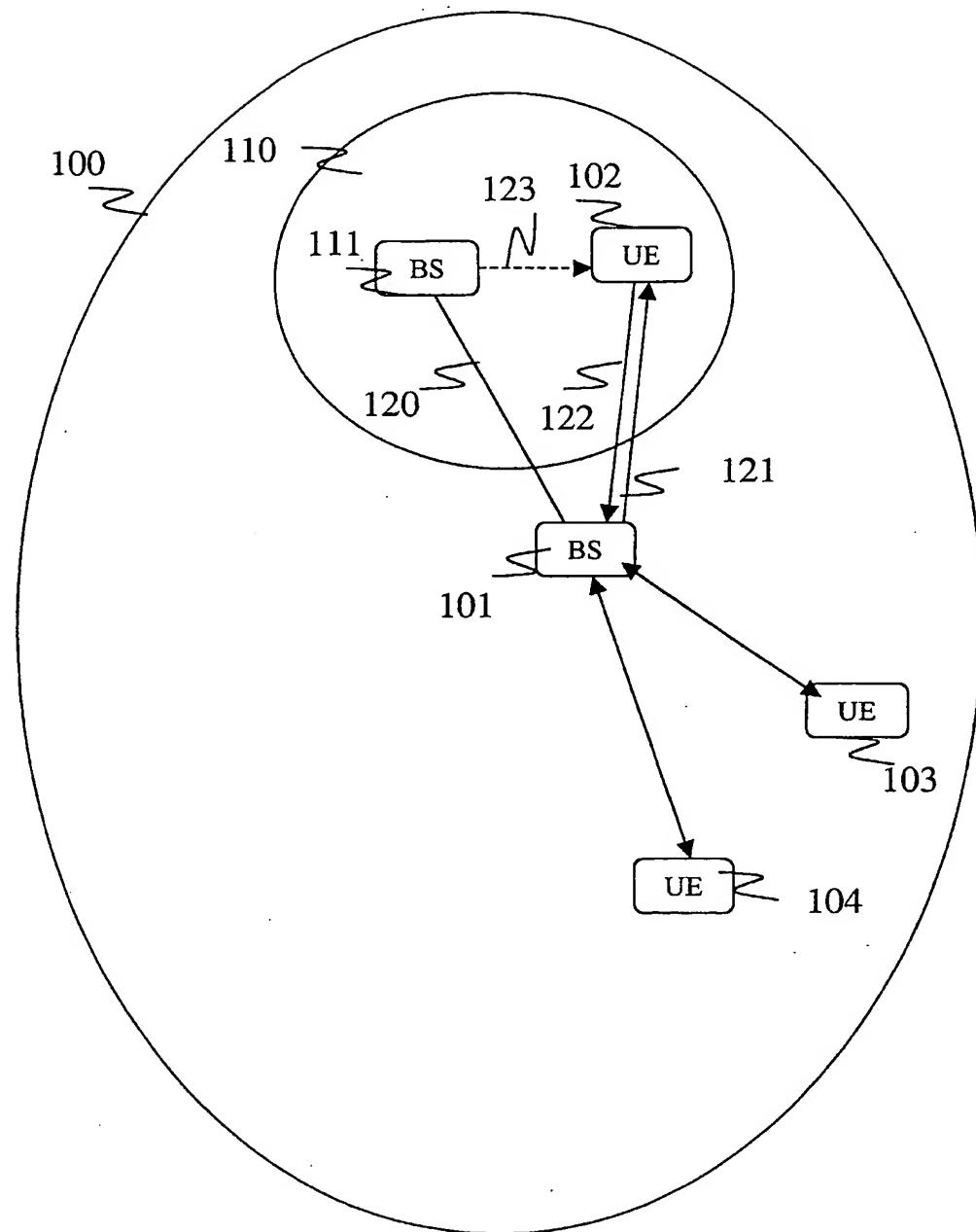


Fig. 1

2/5

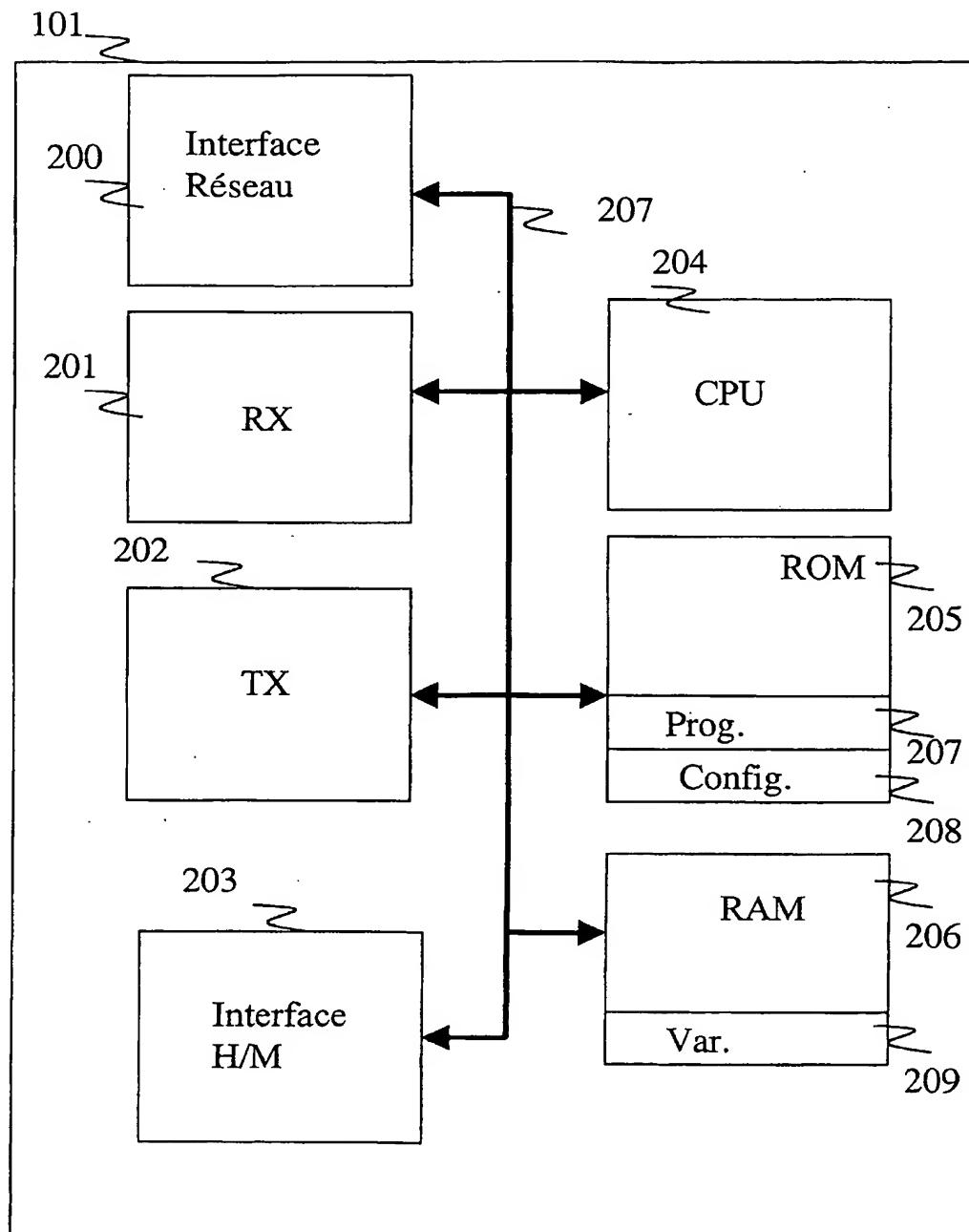


Fig. 2

3/5

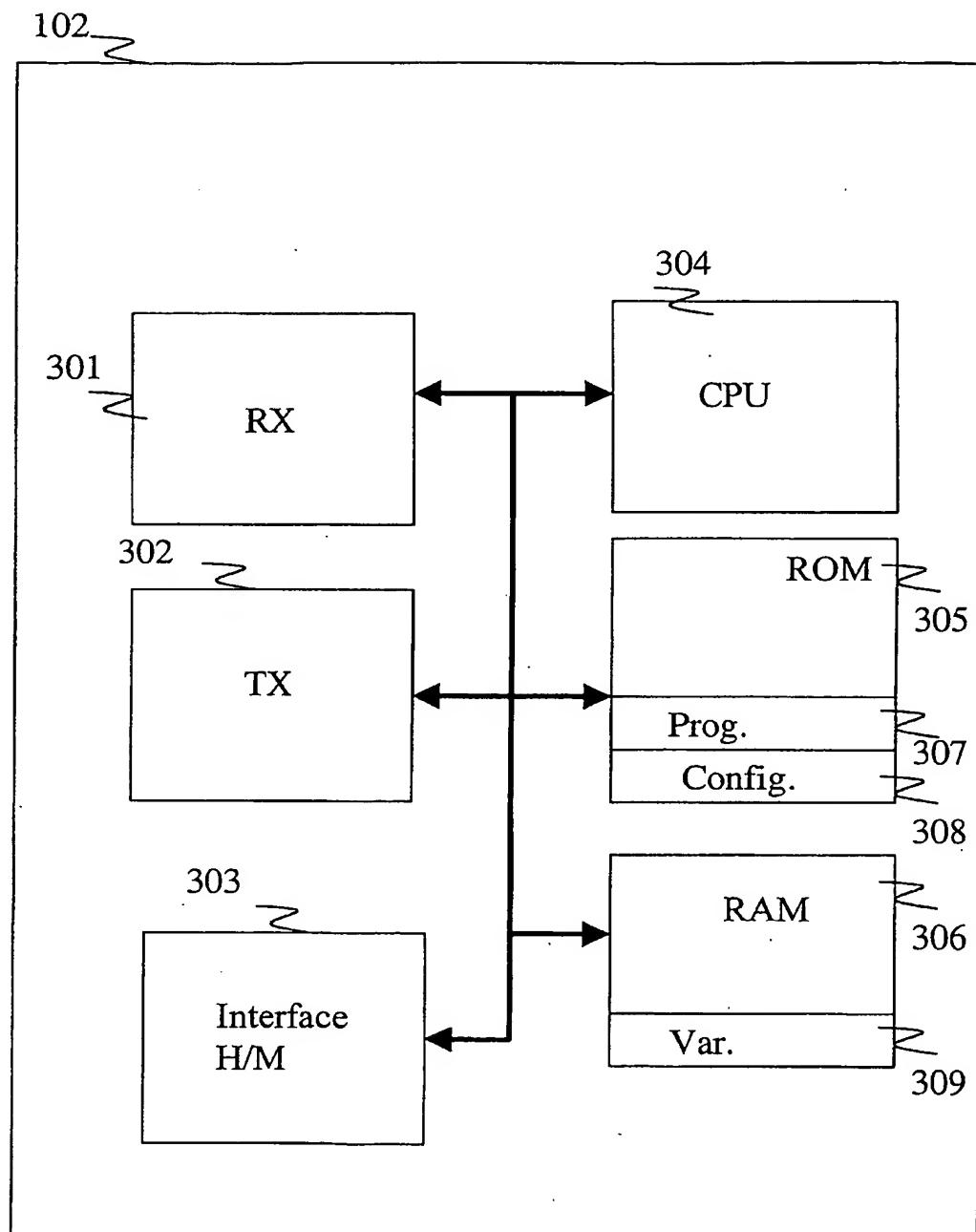


Fig. 3

4/5

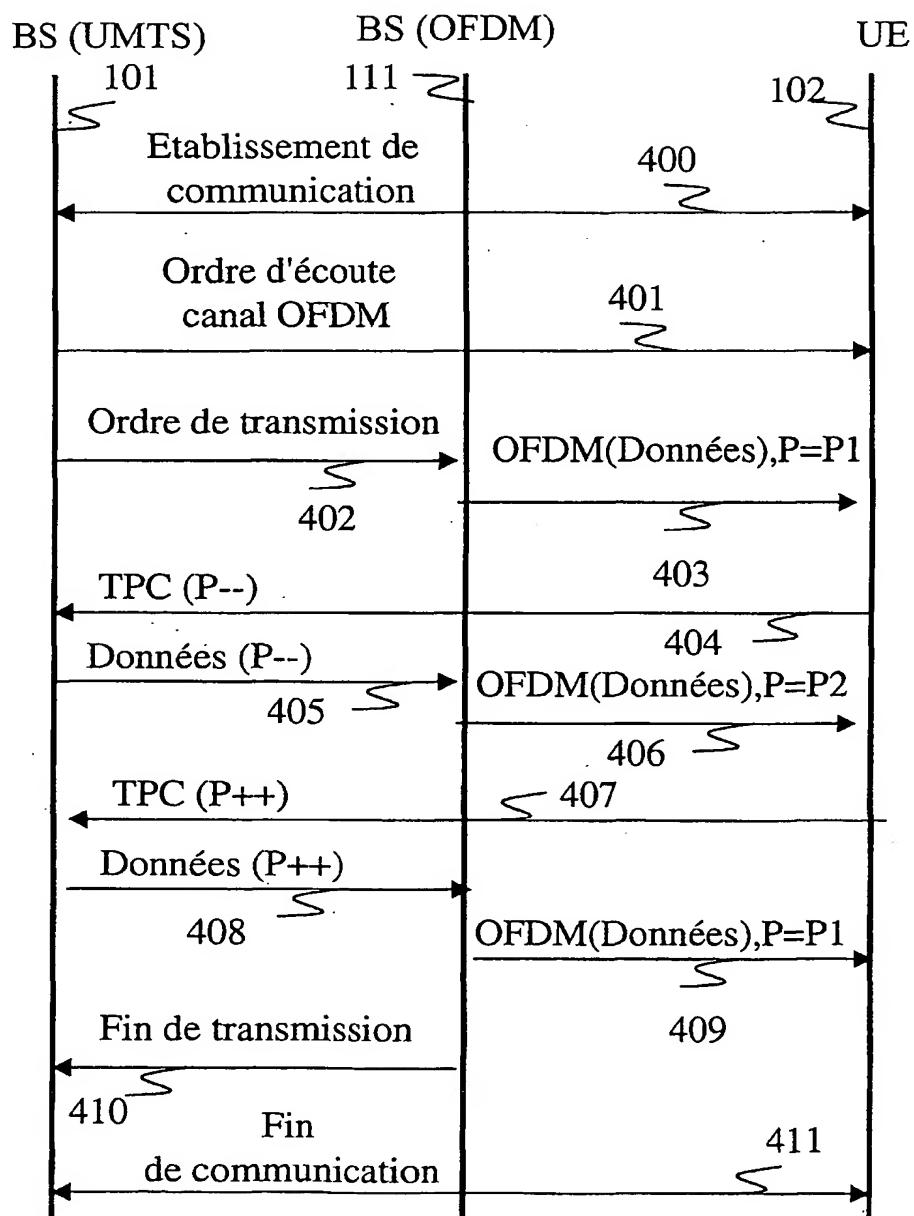


Fig. 4

10/500257

WO 03/056860

PCT/FR02/04542

5/5

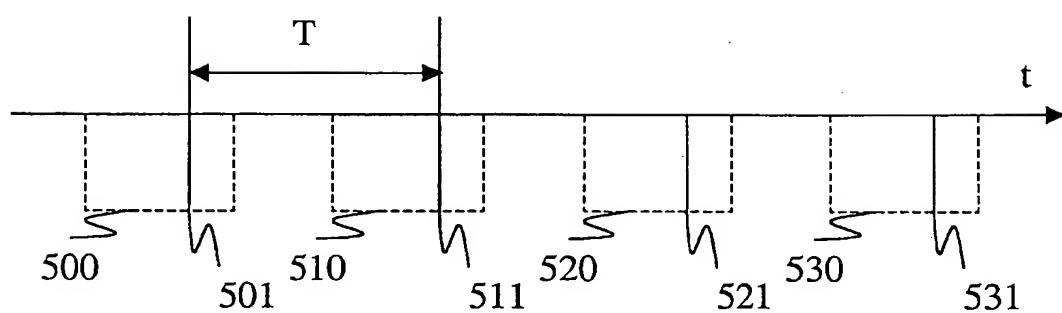


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 02/04542

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04Q7/32 H04B7/005 H04Q7/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01 58189 A (NORTEL NETWORKS LTD ;DUPLESSIS PHILIPPE (FR); EDWARDS KEITH (GB)) 9 August 2001 (2001-08-09) page 7, line 18 -page 8, line 21 page 9, line 32 -page 10, line 28 page 16, line 19 - line 28 page 23, line 3 - line 16 ---	1-20
A	FR 2 777 407 A (WAVECOM SA) 15 October 1999 (1999-10-15) cited in the application abstract page 3, line 28 - line 30 ---	1-20
A	EP 1 098 456 A (GLOBALSTAR LP) 9 May 2001 (2001-05-09) the whole document ---	1-20
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 April 2003

Date of mailing of the international search report

28/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Quaranta, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 02/04542

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 446 756 A (MALLINCKRODT ALBERT J) 29 August 1995 (1995-08-29) the whole document -----	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/FR 02/04542

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 0158189	A	09-08-2001	EP	1122962 A1	08-08-2001
			WO	0158189 A1	09-08-2001
			EP	1252785 A1	30-10-2002
FR 2777407	A	15-10-1999	FR	2777407 A1	15-10-1999
			AU	3152999 A	01-11-1999
			EP	1070401 A1	24-01-2001
			WO	9953644 A1	21-10-1999
			JP	2002511702 T	16-04-2002
EP 1098456	A	09-05-2001	US	6240124 B1	29-05-2001
			AU	1570001 A	14-05-2001
			CA	2323992 A1	02-05-2001
			CN	1303182 A	11-07-2001
			EP	1098456 A2	09-05-2001
			JP	2001168782 A	22-06-2001
			TW	480849 B	21-03-2002
			WO	0133728 A1	10-05-2001
US 5446756	A	29-08-1995	US	5339330 A	16-08-1994
			US	5073900 A	17-12-1991
			US	5995832 A	30-11-1999
			US	6108561 A	22-08-2000
			US	5612703 A	18-03-1997
			US	5835857 A	10-11-1998
			US	5832379 A	03-11-1998
			US	5940753 A	17-08-1999
			US	5878329 A	02-03-1999
			AT	159635 T	15-11-1997
			AU	7692291 A	21-10-1991
			CA	2053851 A1	20-09-1991
			DE	69128016 D1	27-11-1997
			DE	69128016 T2	04-06-1998
			EP	0476127 A1	25-03-1992
			EP	0769857 A2	23-04-1997
			JP	4506294 T	29-10-1992
			RU	2100904 C1	27-12-1997
			WO	9115071 A1	03-10-1991

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 02/04542

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H04Q7/32 H04B7/005 H04Q7/22

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 H04Q H04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 01 58189 A (NORTEL NETWORKS LTD ;DUPLESSIS PHILIPPE (FR); EDWARDS KEITH (GB)) 9 août 2001 (2001-08-09) page 7, ligne 18 -page 8, ligne 21 page 9, ligne 32 -page 10, ligne 28 page 16, ligne 19 - ligne 28 page 23, ligne 3 - ligne 16 ----	1-20
A	FR 2 777 407 A (WAVECOM SA) 15 octobre 1999 (1999-10-15) cité dans la demande abrégé page 3, ligne 28 - ligne 30 ----	1-20
A	EP 1 098 456 A (GLOBALSTAR LP) 9 mai 2001 (2001-05-09) le document en entier ----	1-20
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 avril 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/04/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Quaranta, L

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 02/04542

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 446 756 A (MALLINCKRODT ALBERT J) 29 août 1995 (1995-08-29) Le document en entier -----	1-20

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 02/04542

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 0158189	A	09-08-2001	EP 1122962 A1 WO 0158189 A1 EP 1252785 A1		08-08-2001 09-08-2001 30-10-2002
FR 2777407	A	15-10-1999	FR 2777407 A1 AU 3152999 A EP 1070401 A1 WO 9953644 A1 JP 2002511702 T		15-10-1999 01-11-1999 24-01-2001 21-10-1999 16-04-2002
EP 1098456	A	09-05-2001	US 6240124 B1 AU 1570001 A CA 2323992 A1 CN 1303182 A EP 1098456 A2 JP 2001168782 A TW 480849 B WO 0133728 A1		29-05-2001 14-05-2001 02-05-2001 11-07-2001 09-05-2001 22-06-2001 21-03-2002 10-05-2001
US 5446756	A	29-08-1995	US 5339330 A US 5073900 A US 5995832 A US 6108561 A US 5612703 A US 5835857 A US 5832379 A US 5940753 A US 5878329 A AT 159635 T AU 7692291 A CA 2053851 A1 DE 69128016 D1 DE 69128016 T2 EP 0476127 A1 EP 0769857 A2 JP 4506294 T RU 2100904 C1 WO 9115071 A1		16-08-1994 17-12-1991 30-11-1999 22-08-2000 18-03-1997 10-11-1998 03-11-1998 17-08-1999 02-03-1999 15-11-1997 21-10-1991 20-09-1991 27-11-1997 04-06-1998 25-03-1992 23-04-1997 29-10-1992 27-12-1997 03-10-1991